



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
09/662,561	09/15/2000	Bruce Ha	81450RLO	1796

7590 11/28/2005
Thomas H Close
Patent Legal Staff
Eastman Kodak Company
343 State Street
Rochester, NY 14650-2201

EXAMINER

PSITOS, ARISTOTELIS M

ART UNIT PAPER NUMBER

2656

DATE MAILED: 11/28/2005

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

Office Action Summary	Application No. 09/662,561	Applicant(s) HA ET AL. ✓	
	Examiner Aristotelis M. Psitos	Art Unit 2656	
	-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --		

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1) ☒ Responsive to communication(s) filed on 30 March 2005.

2a) ☐ This action is **FINAL**. 2b) ☒ This action is non-final.

3) ☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

4) ☒ Claim(s) 4-9, 11, 12 and 14-39 is/are pending in the application.

4a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

5) ☒ Claim(s) 18, 19 and 27-34 is/are allowed.

6) ☒ Claim(s) 4-9, 11, 12, 14-17, 20-26 is/are rejected.

7) ☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

8) ☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

9) ☐ The specification is objected to by the Examiner.

10) ☐ The drawing(s) filed on _____ is/are: a) ☐ accepted or b) ☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

11) ☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

12) ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a) ☐ All b) ☐ Some * c) ☐ None of:

1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☐ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)

3) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO-1449 or PTO/SB/08)
 Paper No(s)/Mail Date _____.

4) ☐ Interview Summary (PTO-413)
 Paper No(s)/Mail Date. _____.

5) ☐ Notice of Informal Patent Application (PTO-152)

6) ☐ Other: _____.

Art Unit: 2656

DETAILED ACTION***Continued Examination Under 37 CFR 1.114***

A request for continued examination under 37 CFR 1.114, including the fee set forth in 37 CFR 1.17(e), was filed in this application after final rejection. Since this application is eligible for continued examination under 37 CFR 1.114, and the fee set forth in 37 CFR 1.17(e) has been timely paid, the finality of the previous Office action has been withdrawn pursuant to 37 CFR 1.114. Applicant's submission filed on 3/30/05 has been entered.

Information Disclosure Statement

The IDS of 3/10/05 has been considered and made of record.

Drawings

The drawings are objected to under 37 CFR 1.83(a). The drawings must show every feature of the invention specified in the claims. Therefore, the flag generating ability, and logic circuitry as defined in claims 18 and 27 must be shown or the feature(s) canceled from the claim(s). No new matter should be entered. In addition the continuous groove for both the rom and ram areas need to be depicted.

A proposed drawing correction or corrected drawings are required in reply to the Office action to avoid abandonment of the application. The objection to the drawings will not be held in abeyance.

Applicants' comments are not understood. Claimed elements/steps are NOT SHOWN. THEY MUST BE SHOWN in accordance with the above rule.

Claim Objections

Claims 8, 14, 18 are objected to because of the following informalities: In all of these claims, the first line includes reference to previous claim 3, 13, 14. It is noted that claims 3 and 13 have been canceled. Appropriate correction is required. The examiner interprets these claims as being independent, i.e., no dependency as recited.

Claim Rejections - 35 USC § 112

The following is a quotation of the second paragraph of 35 U.S.C. 112:

Art Unit: 2656

The specification shall conclude with one or more claims particularly pointing out and distinctly claiming the subject matter, which the applicant regards as his invention.

Claim 15 is rejected under 35 U.S.C. 112, second paragraph, as being indefinite for failing to particularly point out and distinctly claim the subject matter which applicant regards as the invention.

With respect to claim 10, this is a desired result, however, there is no element/means recited that will yield such a desired result(s).

With respect to claim 15, there is no EFM flag pulse generating element/means positively recited.

NO ART IS DEVELOPED with respect to the limitations of these claims.

Response to Arguments

Applicant's arguments filed 7/1/04 have been fully considered but they are not persuasive. With respect to claim 10, there is no element in the claim (recited) to provide for the function. Hence the rejection is maintained. With respect to claim 15, the function does not follow since there is no clear element/step claimed that provides the input signal. Hence the final resultant – desired master optical disc fails to materialize.

AS FAR AS THE CLAIMS RECITE POSITIVE LIMITATIONS THE FOLLOWING ART REJECTIONS ARE MADE.

Claim Rejections - 35 USC § 103

The text of those sections of Title 35, U.S. Code not included in this action can be found in a prior Office action.

1. Claims 4-6,8,9,11-12,14,17,20, 21,22,24 and 35-39 are rejected under 35 U.S.C. 103 (a) as being anticipated by either Ogata et al or Endoh et al each further considered with JP 02-235227 and all further in view of Auwens et al.

The following analysis is made:

Claim 8

Ogata et al

A laser beam recording system for

Abstract/title

Art Unit: 2656

exposing a photoresist master disc
having a photoresist layer formed over a
substrate for making a hybrid optical
recording disc having a read only (ROM)
portion and a writable portion, comprising:

see col. 7 lines 3-15 with

respect to photoresist

see col. 1 lines 26 plus with respect to

rom/ram areas, and fig. 22

a) at least one laser, which provides first and
second laser beams projected along first and
second beam paths, respectively, each beam
having a wavelength or energy selected to
provide activating radiation for exposing a
pattern in the photoresist layer formed over
the substrate of the master disc;

figure 4 element 21

b) a first modulator for modulating an
intensity of the first laser beam and
disposed along the first beam path,
such intensity modulation having an
intensity for exposing depressions in
the photoresist layer in correspondence
with data to be recorded;

figure 4 element 24a

or secondary reference JP 7-296426

c) a second modulator for frequency-modulating
the second laser beam and disposed along the
second beam path, such frequency modulation providing
a wobble-frequency to cause an exposed groove in the
photoresist layer to be a continuous wobbled groove;

figure 4, element 25

Art Unit: 2656

d) means for combining the modulated first and second laser beams and for projecting the combined radiation beams onto the photoresist layer for exposing the photoresist layer to form the exposed continuous wobbled groove with one segment for storing and erasing data and a track of exposed depressions along the wobbled groove and another segment of the same continuous wobbled groove for storing read only data; and

figure 4, elements

27/136/13

see secondary reference

e) a laser beam modulation control system for controlling the operation of the first and the second modulator to concurrently form the exposed continuous wobbled groove and the track of depressions along the wobbled groove in the ROM portion thereof, the laser beam modulation control system includes at least including logic means for temporally correlating drive signals provided to the first and second optical modulators.

inherently present base reference

see Auwens et al

with respect to the logic circuitry

With respect to Ogata et al, applicants' attention is drawn to figure 4 and 5 and the disclosures thereof. As indicated in these figures, light source or sources of the appropriate wavelength are provided which are then further appropriately modulated by elements to provide for both EFM and wobble modulation. These beams are then combined by the appropriate elements and are provided to apply such to a recording medium. The appropriate element(s) are found to rotate the record medium accordingly. Although not particularly depicted, as disclosed in col. 17 line 55 to col. 18 line 24, the system must be coordinated in order to provide for the information to be recorded accordingly. Hence the examiner

Art Unit: 2656

concludes that there must be a modulation control element/means/system to coordinate the signal generation and rotation of the disc in order to yield the final hybrid disc.

With respect to Endoh et al, applicants attention is drawn to figure 5, which also depicts a laser source providing for the plurality of optical beams and subsequently having such further processed by appropriate modulating subunits in order to provide for the efm and wobble ability - see the discussion of subunits 21-23. Again, the examiner concludes that there must inherently be a modulation control unit/element for the appropriate overall coordination in order to yield the final hybrid record.

In either system, there is no clear depiction that the rom and ram areas are in/on a continuous wobble groove.

JP 02-235227 – see abstract wherein the first and second are(s) form a continuous spiral groove

4. The examiner is attempting to obtain an English translation of the JP document to ensure such an interpretation is correct.

It would have been obvious to modify the base system of Ogata et al with the above noted continuous spiral groove capability, motivation is to provide for a single continuous track (spiral recording) as opposed to a concentric track format. Selection between track formats (concentric vs. spiral) is considered a selection between alternative compatible formats. Furthermore, such continuous spiral formats does away with any unused areas/segments along the track and thereby increase recording density.

Although the above references provide for both the rom and writeable areas, there is no specific mentioning of logic circuitry in use with the modulators, as well as sync provisions, nor a microprocessor.

Auwens et al discloses in this environment, the ability of using a microprocessor, (control unit 20) which provides for the appropriate control/timing information to the remaining system units in order to yield a real time recorded signal. Since the information is video, there is of course sync information.

It would have been obvious to modify the above systems and further modify such with the above teachings from Auwens et al, motivation is to use an overall microprocessor to generate the appropriate timing/control signals relied upon by further system units in order to generate a real time recorded signal.

Art Unit: 2656

Use of existing elements/ microprocessors eliminates the need to recreate control circuitry, and hence is motivation in order to combine such with the base systems.

With respect to claims 14,35-39 see the above analysis for either of the references.

With respect to claim 4, in either reference a single laser source further provides for the multi-beams by a splitting means.

With respect to claim 5, only Ogata et al provides such. Hence, Endoh et al is further modified by such a teaching so as to increase the MTF (mean time between failures) for the overall system.

Alternatively, such is considered an equivalent ability to generate plural optical beams.

With respect to claim 6, the examiner concludes that appropriate intensity level is provided for in order to provide a wobble beam. This wobble beam has a width, and hence both systems inherently meet this limitation.

With respect to claims 11 and 12, since the final product is a hybrid disc, and the disc is appropriately rotated in order to provide for both the wobble and the information thereon, the limitations of this claim are met.

With respect to claim 17, an optical modulator is provided for.

With respect to claim 20, such an element (microprocessor) is present in the above combination of references.

With respect to claim 21 since EFM signals are appropriately provided for in either of the above systems, this limitation is met.

With respect to claims 22 and 24, since atip signals are provided for in either of the above systems, this limitation is met.

Response to Arguments

Applicant's arguments with respect to the claims have been considered but are moot in view of the new ground(s) of rejection.

2. Claims 7 and 26 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over the art as applied to claims 1 and 13 above, and further in view of Official notice.

Art Unit: 2656

With respect to the limitations of these claims, both systems provide for an appropriate wavelength for the laser source. Although both system use/describe photoresist material for their optical records, there is no disclosed thickness. Since there inherently must be a thickness for the material in order to provide the recorded disc, the examiner takes Official notice of providing an appropriate thickness of photoresist material so as to record the information accordingly. Finally, the particular range of the thickness is considered merely an optimization of the thickness so as to yield an acceptable signal upon reproduction.

It would have been obvious to modify the base system of either of the base references as relied upon as stated above, and further modify such with Official notice (use of photoresist materials) in this environment so as to provide for a photoresist layer. Furthermore, the final ability of varying/selecting an appropriate thickness of this material is considered an obvious ability, that is one provides for an appropriate thickness of the photoresist material so as to yield an acceptable s/n ratio of the reproduced signal.

3. Claims 16 and 23 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over the art as applied to claims 13 and 21 above, and further in view of Browne et al and Yanagimachi et al.

With respect to the limitations of claims 16 & 23, Browne et al discloses EFM modulation circuitry, which is not specifically shown in either of the base systems. It would have been obvious to modify the base system of either Ogata et al and Endoh et al with the above teaching from Browne et al, motivation is to use conventional EFM modulation circuitry in this environment for their inherent use. The ability of having difference depths for the wobble groove vs. the information pits is further taught in Yanagimachi et al.

It would have been obvious to modify the above combined systems with the additional depth teaching from Yanagimachi et al, motivation is as discussed in Yanagimachi et al, - see the abstract.

4. Claim 25 is rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over the art as applied to claim 14 above, and further in view of Browne et al and Yanagimachi et al and Sannino et al.

Art Unit: 2656

With respect to claim 25, the additional ability of using "flag" signals to indicate the presence of EFM signals, is further discussed taught by the Sannino et al system.

It would have been obvious to modify the base system of as discussed above in paragraph 11 with the additional flag signal teaching from Sannino et al, motivation is to distinguish between various signal formats and use existing flag generating circuitry for the efm signals as signal format discrimination.

Allowable Subject Matter

Claims 18,19 and 27-34 are allowed. None of the cited prior art teaches/discloses in this environment the further ability as recited in section (e) (iv) as found in claim 27. However, correction for the above claim objection to claim 18 is required.

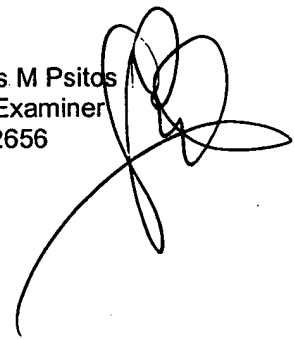
Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to Aristotelis M. Psitos whose telephone number is (571) 272-7594. The examiner can normally be reached on M-Thursday 8 - 3.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Hoa T. Nguyen can be reached on (571) 272-7579. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free).

Aristotelis M Psitos
Primary Examiner
Art Unit 2656



amp

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-235227

(43)Date of publication of application : 18.09.1990

(51)Int.Cl.

G11B 7/26
G11B 7/24

(21)Application number : 01-055002

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 09.03.1989

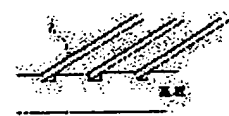
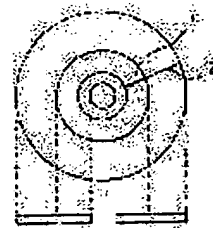
(72)Inventor : UCHIUMI KENICHI
NAKADA MASAHIRO
GOTO YASUYUKI
TSUGAWA IWAU
ETSUNO NAGAAKI

(54) OPTICAL DISK AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow a final boundary between a ROM area and a user area to coincide with a previously formed boundary between the ROM area and a temporary user area by utilizing a phase change due to the irradiation of an optical beam to form the user area.

CONSTITUTION: The 1st area (ROM area) 1 recording ROM information as ruggedness 3 and the 2nd area (a writable user area, i.e. temporary user area) 2 forming a spiral continuous groove 4 for guiding an optical beam are formed on a disk base. Then, a layer consisting of a phase changing type optical recording material is formed on the surface of the 1st and 2nd areas 1, 2 on the base and the surface of the layer is irradiated with an optical beam to change the phase of the phase changing type optical recording material on the irradiated part. Then the sputter etching of the 1st and 2nd areas 1, 2 is executed to remove the optical recording material formed on the part other than the irradiated part. Consequently, the final user area can be formed by changing the phase of the recording film material so that the ROM area previously formed on the base coincides with the boundary between the ROM part and the temporary user area 2 formed by engraving only



the groove 4.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平2-235227

⑬ Int. Cl.⁵

G 11 B 7/26
7/24

識別記号

B

庁内整理番号

8120-5D
8120-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)9月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光ディスクおよびその製造方法

⑯ 特 願 平1-55002

⑰ 出 願 平1(1989)3月9日

⑱ 発 明 者 内 海 研 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑱ 発 明 者 中 田 正 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑱ 発 明 者 後 藤 康 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑱ 発 明 者 津 川 岩 雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
⑳ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスクおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. ディスク基板上に、ROM情報を凹凸として記録した第1領域と、光ビーム案内用の一本のラセン状連続溝を設けた第2領域とを形成する工程、

上記基板上の、上記第1および第2領域に、相変化型光記録材料の層を形成する工程、

上記層に光ビームを照射し照射部の上記相変化型光記録材料を相変化させる工程、および

上記第1および第2領域のスパッタエッチングを行なうことによって、上記照射部以外の上記相変化型光記録材料を除去する工程

を含むことを特徴とする光ディスクの製造方法。

2. ディスク基板上に、ROM情報を凹凸として記録した第1領域と、一本のラセン状連続溝内もしくは溝間に相変化型光記録材料を形成した第2領域とを有し、上記第1領域と上記第2領域と

が上記ラセンの1ピッチ以下の間隔で隣接することを特徴とする光ディスク。

3. 発明の詳細な説明

〔 概 要 〕

本発明は、光ディスクおよびその製造方法に関し、

あらかじめ基板に設定したROM領域とユーザ領域の境界と、膜の材料の違いでできる境界を、十分に小さい誤差の範囲内で一致させた光ディスクおよびその製造方法を提供することを目的とし、

ディスク基板上に、ROM情報を凹凸として記録した第1領域と、光ビーム案内用の一本のラセン状連続溝を設けた第2領域とを形成する工程、

上記基板上の、上記第1および第2領域に、相変化型光記録材料の層を形成する工程、

上記層に光ビームを照射し照射部の上記相変化型光記録材料を相変化させる工程、および

上記第1および第2領域のスパッタエッチングを行なうことによって、上記照射部以外の上記相変化型光記録材料を除去する工程

を含むように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ディスクおよびその製造方法に関する。

〔従来の技術〕

光ディスクは、ディスク基板上に光の反射率の異なる微視領域（ビット）の列を形成することによって情報を記録した記録媒体である。光ディスク上に記録された情報は、光ビームをこのビット列に照射して反射光量の差から読出される。

ビットの形成方式には、基板上に幾何学的な凹凸として形成する方式と、相変化型光記録材料（In-Sb 合金等）の相変化として形成する方式とがある。ビットを凹凸として形成する方式は、反射率の差を大きくとることができるので高い効率で読出すことができ、また記録された情報（ビット）の耐久性に優れているが、その反面、一度書込まれた情報を書換えることが困難なため、も

っぱら読出し専用のROM情報の記録に用いられる。一方、ビットを相変化として形成する方式は、凹凸ビット形成方式にくらべて、一般的に相変化型光記録材料の反射率が低いため読出し効率上は不利であるが、相変化の可逆性を利用して、一度書込まれた情報の書換えや新たな情報の書込みが容易に行なえるという大きな利点がある。

凹凸ビット方式の光ディスクとしては、たとえばCD（コンパクトディスク）が最も一般的に用いられている。CDは、供給者側が予め曲などをROM情報として記録しておき、ユーザ側はこれをもっぱら再生（読出）する形で利用する。

しかし、ユーザが書換え（もしくは書込み）もできれば極めて便利であり、利用価値も飛躍的に高まる。そのため、ディスク上に凹凸形式でROM情報を記録したROM領域と、相変化型光記録材料を用いてユーザ側で書換え／書込み可能としたユーザ領域とを設けた光ディスクの開発が進められている。

光ディスクには本来極めて大量のデータが書き

込めるので、その一部を再生専用のROMとし、残りをユーザがデータの書込みに利用できるようにしても、ユーザが利用できる部分は十分確保することができる。かつ1枚の円板上にROMとユーザ書込み部分が共存し、両方の領域にアクセスできれば、使用上極めて便利になる。

ROM領域の記録膜は反射率を高くすることが望ましい。例えば、反射率を高くしてCD規格を満足するようにすれば、これまでに販売されているCDプレーヤ、あるいはCD-ROMドライブでそのまま再生することができる。

一方ユーザが書き込めるライトワンス型、または書換え型の相変化光記録材料は一般に反射率が低い。従って、ROM領域とユーザ領域で記録膜の材料を変えたい、という要請は大きい。

従来、ROM領域とユーザ書込み領域の材料をかえる場合、マスクを用いて製膜するか、スピンコーティングによって内周と外周の材料を変えるというようなことをしていた。

しかしこのような方法では、あらかじめ基板上

に設定したROM領域とユーザ領域の境界と、現実形成されるこれらの領域での膜の材料の境界は数10μ程度の誤差が生じ、使用上十分な精度で一致させることができなかった。

そのため、ROM領域の境界付近では反射率が低い部分ができ、再生できないというようなことや、ユーザ領域の境界付近では書込みが出来ないというような問題があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、あらかじめ基板上に設定したROM領域とユーザ領域の境界と、膜の材料の違いのできる境界を、十分に小さい誤差の範囲内で一致させた光ディスクおよびその製造方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的は、本発明によれば、

ディスク基板上に、ROM情報を凹凸として記録した第1領域と、光ビーム案内用の一本のラセ

ン状連続溝を設けた第2領域とを形成する工程、
上記基板上の、上記第1および第2領域に、相
変化型光記録材料の層を形成する工程、

上記層に光ビームを照射し照射部の上記相変化
型光記録材料を相変化させる工程、および

上記第1および第2領域のスパッタエッチング
を行なうことによって、上記照射部以外の上記相
変化型光記録材料を除去する工程
を含むことを特徴とする光ディスクの製造方法に
よって達成される。

上記の目的は、またディスク基板上に、ROM
情報を基板の凹凸として記録した第1領域と、一
本のラセン状連続溝内もしくは溝間に相変化型光
記録材料を形成した第2領域とを有し、上記第1
領域と上記第2領域とが上記ラセンの1ピッチ以
下の間隔で隣接することを特徴とする光ディスク
によっても達成される。

ディスク基板としては、相変化を起こさせる加
熱に耐える材質である必要がある。この意味で、
ガラス基板等が適当である。この基板に、通常の

は、通常これらの合金の結晶化膜として得られる
相である。

次に、はじめに形成した溝部分の上記層に光ビ
ームを照射して加熱することによって、この溝内
にある相変化型光記録材料を平衡相から準安定相
に変化させる。光ビームとしては、レーザビーム
が適当である。光ビームによって加熱された部分
は周囲への熱伝達によって急冷されて準安定相に
なる。そのために、相変化型光記録材料の種類に
よって、光ビームの照射エネルギーを適当に選択
する。

次に、第1および第2領域の全域にスパッタエ
ッチングを行なう。準安定相は平衡相にくらべて、
スパッタリングによるエッチング率のはるかに小
さく、エッチングされにくい。本発明では、この
エッチング率の差を利用して平衡相を選択的に除
去する。その結果、溝内にある準安定相のみが残
る。

実際には、たとえば、光ヘッドを用いてフォー
カシング、トラッキングしながら、レーザビーム

方法、たとえばフォトリソマーとスタンプによっ
て(2P法)第1領域(ROM領域)と第2領域
(書込可能なユーザ領域となる領域、以下「仮ユ
ーザ領域」と略称)とを形成する。たとえば第1
図に示したように、一枚の基板の中心寄りにROM
領域1を、外周寄りに仮ユーザ領域2を形成す
ることができる。このようにして形成されたROM
領域1ではたとえば第2図に示したように基板
の凹凸3としてROM情報が記録されており、仮
ユーザ領域ではたとえば第3図のように光ヘッド
のレーザビーム案内用の1本のラセン状連続溝4
が刻まれている。

形成された第1および第2領域の全域に、相変
化型光記録材料の平衡相から成る層を形成する。

相変化型光記録材料としては、従来知られてい
る $(\text{In}_{1-x}\text{Sb}_x)_{1-y}\text{My}$ 型の合金を用いることができ
る。ここで、 $0.5 \leq x \leq 0.7$ 、 $0 \leq y \leq 0.3$ であ
り、Mは、Al, Si, P, Zn, Ga, Ce, As, Se,
Ag, Cd, Sn, Te, Tl, Bi, Pb, Mo, Ti, Co, Ni,
W, Au, Ge および/またはPtである。平衡相

を照射し、仮ユーザ領域の溝部分の膜のエッチン
グ率を小さくしておき、その他の部分、即ちROM
領域と仮ユーザ領域の溝間部分の膜のエッチン
グ率を大きくしておく。この後、スパッタリング
装置に円板をセットし膜をスパッタエッチングす
ると、ユーザ領域の溝部分の膜のみが残る。光ヘ
ッドを用いて直径約1mmに絞ったレーザビームで
相変化を制御できるので、あらかじめ形成した
ROM領域と仮ユーザ領域の境界に沿って膜を残
すことができる。

その後、従来の光ディスクの製造に用いられる
方法で透明誘電体膜を製膜し、次にアルミニウム
または金等の高反射率の反射膜を製膜し、次に保
護膜を設けることができる。このようにして、
ROM領域はアルミニウム、または金の膜、ユー
ザ領域の溝部分は相変化光記録材料、溝間部分は
アルミニウム、または金の膜である光ディスクを
作ることができる。

この状態で、溝内に残留した準安定相を、用い
た相変化型光記録材料の種類に応じて適当に加熱

することによって再び平衡相に変化させる。

加熱は、恒温槽等の適当な炉を用いるか、レーザービームあるいはガスレーザー(Arレーザー、CO₂レーザーなど)などで行なうことができる。

(作用)

本発明では、光ビーム照射による相変化を利用してユーザ領域を形成するので、最終的なROM領域とユーザ領域との境界はあらかじめ形成したROM領域と仮ユーザ領域との境界に実質的に一致する。

以下に、添付図面を参照し、実施例によって本発明を更に詳しく説明する。

(実施例)

内周部分の半径2.5mmから4.0mmまでCD-ROMデータで、半径22.5mmから25mmまでの部分と、半径4.0mmから5.8mmまでの部分に、1.6μmピッチのらせん1本溝が刻まれたスタンプを用意し、このスタンプを転写して、半径6.0mmのガラス2P

をスタートポイントとして再びレーザーのパワーを5mWとした。周速は1.4m/sに保ち溝にトラッキングしていた。この状態のまま半径5.8mmまでもっていき、そこでレーザーパワーを切った。

このときユーザ部分の溝部分は融解、急冷され、準安定な状態になった。これ以外の部分は平衡状態の結晶膜であった。この円板を再びスパッタ装置にセットし、アルゴンガス圧0.4Pa、RFパワー200Wで2分間逆スパッタした。即ち円板の膜をスパッタエッチングした。とりだしたところ、準安定状態の部分、即ちユーザ部分の溝部分だけ(半径2.3mmから半径2.5mmの部分の溝と、半径4.0mmから半径5.8mmまでの領域の溝)、In₄₀Sb₆₀膜が残った。これは、In₄₀Sb₆₀膜においては、平衡状態に比べ、準安定状態の方がずっとエッチングされにくいからである。

次にこの円板に二酸化シリコンを100nm、アルミニウムを40nm順次スパッタ製膜した。次に2Pをスピニングし、紫外線をあてて硬化させて保護膜とした。

(Photo Polymer) 基板を作った。CD-ROMデータは周速1.4m/sで情報を読み取れるようになっていた。

この基板を200℃に加熱した上にスパッタリングによって100nmの厚さのIn₄₀Sb₆₀結晶化膜(平衡相)を製膜した。

次にこれを第4図の書き込み装置にセットした。円板を回転させ、半径22.5mmの位置から光ヘッドでグループをトラッキングして、周速を1.4m/sに保った。読出レーザーパワーは1.5mWとした。このパワーではIn₄₀Sb₆₀膜は相変化を起こさない。この状態のままヘッドを外側に送った。

半径2.3mmの位置でレーザーパワーを5mWにした。このパワーだとIn₄₀Sb₆₀膜は相変化を起こす。この状態のまま周速を1.4m/sに保ったままヘッドを外側に送った。

半径2.5mmの位置でROM情報が読み取れたので、レーザーパワーを再び1.5mWに落とした。情報を読み取りながらヘッドを徐々に外側に送った。半径4.0mmのところで情報が途切れた。この時点

この状態の基板を、180℃に保持した恒温槽内に容れて5時間保持して、準安定相から平衡相への相変化を行なった。この場合、恒温槽で加熱する代わりに、周速を3m/sに保って3~4mWの弱いレーザービームを溝部分に照射しても同様の結果が得られた。

次に、このようにして製造した光ディスクの半径4.0mmから5.0mmの位置に、CD-ROM規格に沿ってデータを記録した。即ち半径2.5mmから5.0mmの領域に、CD-ROM規格に沿ったデータが記録されていることになる。半径2.5mmから4.0mmまでは基板の凹凸で記録された再生専用データであり、半径4.0mmから半径5.0mmまでは、In₄₀Sb₆₀膜の相変化を利用した反射率変化で記録された書換え可能データである。その後、半径2.3mmから2.5mmの領域にCD-ROM規格に従って、リードイン情報を書き込んだ。これは半径2.5mmから半径5.0mmまでの情報に対応したもので、円板のどこに、何がかいてあるかを示す目次情報である。

これを市販のCD-ROMドライブにかけたところ、

再生専用部分(半径25mmから半径40mmの部分)については従来と同様の使い方ができた。また後で書き込んだ部分(半径40mmから半径50mmの部分)にもアクセスでき、しかも情報を読み取ることができた。

ユーザ部分の情報を読み取れたということは、本発明の一つの利点である。即ち、ユーザ部分にアクセスするには、ユーザ部分に情報を書き込む度に、それに対応してリードイン情報を更新する必要がある。即ち半径23mmから半径25mmの領域のリードイン情報を書き換えられる、ということが本質的である。またCD-ROMドライブが情報を読み取れたということは、アルミニウムの反射膜を使ったため、反射率が高くなったためである。即ち、ユーザ部分の溝間の部分は反射率が低い $\text{In}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ 膜ではなく、反射率の高いアルミニウム膜としたためである。

なお、上記実施例では溝に光ビームを照射し、溝内の相変化型光記録材料層を準安定相とし、溝間の相変化型記録材料をエッチング除去する例を

上げたが、溝間に光ビームを照射し、溝間の相変化型記録材料層を準安定相とし、溝内の相変化型記録材料をエッチング除去することにより、溝間のみに相変化型記録材料層を形成しても良い。又、ROM領域とユーザ領域は直接接続していても、ガイド部を介して接続していても良い。

〔発明の効果〕

本発明に従えば、基板にあらかじめ設けられたROM部分と、溝だけが刻まれた仮ユーザ領域との境界に一致させて、記録膜材料を変えて、最終的なユーザ領域を形成することができる。

またROM領域にCD-ROM規格に沿ったものとして、かつ、反射膜としてアルミニウム、または金を使えば、ROM領域およびユーザ領域の反射率が高くなるため、市販のCD-ROMドライブで情報を読み取ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)および(b)は、本発明にしたがった光ディスクの一例を模式的に示すそれぞれ平

面図およびディスク中心での断面図、

第2図は、本発明にしたがった光ディスクの基板をROM領域で切断した状態の例を拡大して示す斜視図、

第3図は、本発明にしたがった光ディスクの基板を仮ユーザ領域で切断した状態の例を拡大して示す斜視図、および

第4図は、本発明にしたがってレーザビーム照射を行なうための書込装置の例を示す配置図である。

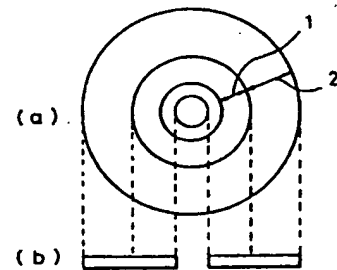
1…ROM領域、 2…仮ユーザ領域。

特許出願人

富士通株式会社

特許出願代理人

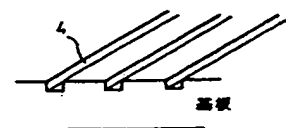
弁理士 青 木 朗
 弁理士 西 館 和 之
 弁理士 石 田 敬
 弁理士 山 口 昭 之
 弁理士 西 山 雅 也



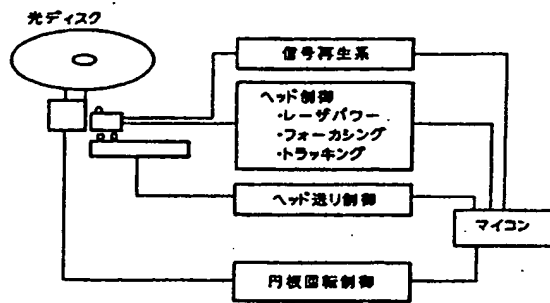
第1図



第2図



第3図



第 4 図

第1頁の続き

⑦発明者 越 野 長 明 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内